

## Perbandingan Kadar Gula Nektar dan Kadar Madu yang Dihasilkan Oleh Lebah (*Apis mellifera*) di Pusat Perlebahan Kota Batu

### Comparing Concentration of Nectar Sugar and Produced Honey of Bees (*Apis mellifera*) in Honeybees Center of Batu City

Intani Sholihah hafizatul Husna<sup>1\*</sup>, Hari Santoso<sup>2</sup>, Ratna Djuniwati Lisminingsih

<sup>123</sup> Jurusan Biologi fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, Indonesia

#### ABSTRAK

Lebah (*Apis mellifera*) berasal dari Eropa dan lebah ini memiliki daya adaptasi yang baik terhadap berbagai jenis iklim serta memiliki tingkat produksi madu yang paling banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara kadar gula nektar dengan kadar gula madu yang dihasilkan oleh lebah *Apis mellifera* di pusat perlebahan kota Batu. Bunga penghasil nektar yang ditemukan, setiap jenis bunga diukur kadar gulanya menggunakan refraktometer Brix 58 – 90 % pada waktu yang berbeda yaitu : pagi dan siang. Terdapat 3 jenis bunga yang ditemukan yaitu bunga pukul delapan (*Turnera ulmifolia*), bunga paitan (*Tithonia diversifolia*), dan bunga kenikir (*Cosmos sulphureus*). Adapun parameter yang diuji adalah kadar gula nektar dengan kadar gula madu yang dihasilkan *Apis mellifera*. Data yang diperoleh di analisis menggunakan uji F – Anova (*Analysis of Variance*). Hasil analisis menunjukkan bahwa pada uji F ditemukan tidak adanya perbedaan kadar gula nektar masing – masing bunga dengan kadar gula madu dengan nilai P 0,071. Hasil rata – rata kadar gula nektar dari ketiga jenis bunga (Kenikir, Paitan dan Pukul Delapan) masing – masing 38.0 , 39.4 , dan 39.7. Sedangkan hasil rata – rata kadar gula madu masing – masing 37.9 , 36.4 , dan 37.6 .

**Kata kunci:** Kandungan gula, Nektar, Madu, lebah (*Apis mellifera*)

#### ABSTRACT

Bees (*Apis mellifera*) from Europe and this bee has good adaptability to various types of climate and has the most production. This study aims to determine the difference between the concentrations of sugar nectar and the sugar of honey that was produced by bees in the Honey bees center of Batu city. Nectar producing from flowers are found, each type of flowers were measured the sugar using a refractometer Brix 58 – 90 % at different times, namely: morning and afternoon. There are 3 types of flowers found, namely eight flowers (*Turnera ulmifolia*), Paitan flowers (*Tithonia diversifolia*), and kenikir (*Cosmos sulphureus*). The parameters tested were the sugar content of honey that was produced by *Apis mellifera*. The data obtained was analyzed using the Anova (*Analysis of Variance*) test. The results of the analysis showed that the F test found no difference in the sugar concentration of nectar for each flower and honey sugar concentration at P value of 0.071. The average yield of nectar sugar from the three types of flowers (Kenikir, Paitan, and eight), respectively 38.0, 39.4, and 39.7, while the average yield of honey sugar levels respectively 37.9, 36.4, 37.6

**Keywords:** Sugar, Nectar, Honey, bee (*Apis mellifera*)

<sup>\*</sup>) Intani Sholihah Hafizatul Husna, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. 087754426246 Email: [Intanhafiz21@gmail.com](mailto:Intanhafiz21@gmail.com)

<sup>\*\*</sup>) Drs. H. Hari Santoso, M.Biomed, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. 082331449560 Email: [harisantoso.m.biomed@gmail.com](mailto:harisantoso.m.biomed@gmail.com)

Diterima Tanggal 24 Juli 2019 – Publikasi Tanggal 17 Januari 2020

## Pendahuluan

Nektar dan pollen tanaman yang berbunga dapat menyediakan pakan bagi lebah penghasil madu. Tersedianya bunga tanaman yang mengandung nektar dan pollen dapat meningkatkan produksi madu dari lebah. Ekosistem yang beragam dapat membentuk keragaman flora dan fauna [1].

Lebah menghasilkan madu secara keseluruhan di dunia ada 20.000 spesies lebah, tetapi ada juga jenis lebah yang tidak menghasilkan madu. Manusia memanfaatkan lebah madu untuk menghasilkan madu dan menghasilkan produk propolis, *royal jelly*, tepung sari (*bee pollen*), malam atau lilin (*bee wax*) dan racun lebah (*venom*). Produk-produk yang dihasil lebah madu membantu manusia untuk berbagai kebutuhan antara lain : sumber makanan yang bergizi, obat-obatan, bahan kosmetik dan lain sebagainya [2]. Lebah madu merupakan sumber daya hutan potensial untuk dikembangkan dan dibudidayakan dengan sumber pakan lebah madu melimpah di dalam hutan . Keberhasilan budidaya lebah madu dipengaruhi oleh tersedia tanaman penghasil nektar dan polen sepanjang tahun, dalam keadaan seimbang yaitu 60% nektar dan 40% polen. Diantara faktor tersebut yaitu faktor biotik. Faktor biotik berupa pakan alami bagi lebah madu. Ketidakterersediaan kedua jenis pakan tersebut akan mengakibatkan kondisi pemeliharaan lebah madu tidak meningkat [3]. Permasalahan dalam ketersediaan pakan alami bagi lebah madu pada saat ini adalah terganggunya ketersediaan bunga sebagai penyedia nektar dan polen. Pergantian musim kemarau dan musim penghujan yang tidak menentu menyebabkan siklus perbungaan tanaman terganggu, sehingga ketersediaan pakan alami bagi lebah tidak mencukupi [4]

## Material dan Metode

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi sampel nektar dan madu, segala jenis bunga yang dijadikan sumber pakan lebah madu. Adapun bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air . Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kamera, alat tulis, alat pengukur glukosa (*Refraktometer*), jarum suntik, jaring, topi lebah, latek, tissue, pipet tetes, dan masker.

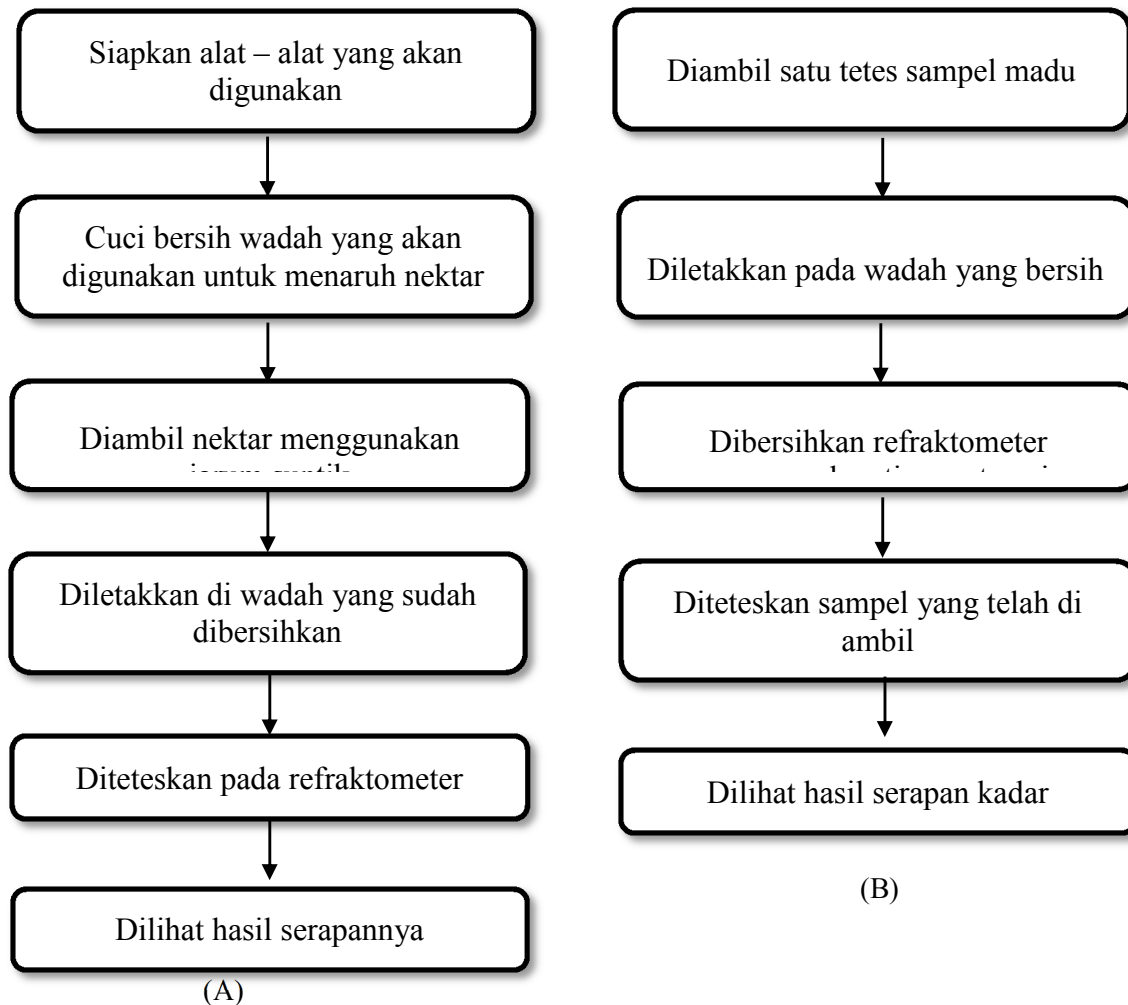
### Metode

Terdapat 3 jenis bunga yang ditemukan yaitu bunga pukul delapan (*Turnera ulmifolia*), bunga paitan (*Tithonia diversifolia*), dan bunga kenikir (*Cosmos sulphureus*). Setiap jenis bunga diukur kadar gulanya menggunakan refraktometer Brix 58 – 90 % pada waktu yang berbeda yaitu : pagi dan siang. Adapun parameter yang diuji adalah kadar gula nektar dengan kadar gula madu yang dihasilkan *Apis mellifera*. Terdapat 8 perlakuan dan data yang diperoleh di analisis menggunakan uji F – Anova (*Analysis of Variance*).

**Analisis Data:** Sampel dari nektar tiap bunga dan madu di ambil satu tetes untuk diuji kadar gula nektar dan kadar gula madunya (Gambar 1). Perhitungan kadar gula nektar bunga dan kadar gula madu menggunakan refraktometer dengan Brix 58 – 90%. Analisis yang digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kadar gula nektar tiap jenis bunga dengan kadar glukosa madu yang dihasilkan *Apis mellifera* menggunakan uji F- Anova (*Analysis of Variance*)

### Cara Kerja

**Pengambilan Sampel Nektar dan Madu:** Pengambilan sampel bunga yang mengandung nektar yang akan diuji kadar glukosanya dilakukan di Pusat Perlebahan Kota Batu. Di lokasi tersebut ditemukan 3 jenis bunga yang dijadikan sebagai pakan lebah *Apis mellifera*, yaitu : Bunga kenikir kuning (*Yellow cosmos*), Bunga Paitan (*Tithonia diversifolia*), dan bunga pukul delapan (*Turnera ulmifolia* L.) dan untuk pengambilan sampel dilakukan setiap minggu selama 4 minggu pada waktu yang berbeda, yaitu pagi hari (09.00 – 11.00 WIB), siang hari (12.00 – 14.00 WIB). Sedangkan untuk



Gambar 1. Bagan Pengambilan Gula Nektar (A) dan Madu (B)

pengukuran kadar glukosa madu dilakukan pada 4 koloni lebah yang terdapat di Pusat Perlebahan Kota Batu. Pada saat pengambilan sampel, dicatat suhu lingkungan sebagai faktor pendukung.

**Pembuatan Tanda atau Label Pada Tubuh Lebah:** Lebah madu *Apis mellifera* yang akan keluar dari sarang untuk mencari nektar, diberikan tanda menggunakan tipex cair. Pemberian label dilakukan untuk mempermudah peneliti ketika melakukan pengamatan. Pemberian tanda pada lebah dilakukan pada pagi hari, supaya menjaga kestabilan koloni dan tidak terganggu pada saat pemberian tanda, karena pada saat pemberian tanda penutup kaca lebah di angkat, sehingga koloni lebah akan terpapar oleh cahaya matahari secara langsung dan di khawatirkan bila terlalu lama terpapar cahaya dan panas secara langsung (lebih dari 4 jam) akan mengganggu kestabilan koloni dan menyulitkan pemberian tanda serta pengamatan selanjutnya.

**Uji Kadar Gula Nektar dan Kadar Gula Madu:** Uji kadar gula dilakukan dengan metode refraktometri menggunakan alat refraktometer. Pengujian dilakukan dengan meletakkan sampel nektar dan madu pada bagian permukaan refraktometer, kemudian dibaca nilai index bias. Kadar gula dinyatakan dalam °Bx. °Bx merupakan konsentrasi padatan terlarut dalam suatu larutan yang mengindikasikan jumlah persentasi gula dalam larutan. Pembacaan nilai dilakukan secara langsung pada dispaly skala refraktometer.

## Hasil dan Diskusi

Berdasarkan hasil pengukuran kadar gula nektar menggunakan refraktometer menunjukkan hasil bahwa kadar gula nektar bunga kenikir, bunga paitan, bunga pukul delapan, dan cairan gula cenderung lebih meningkat pada pagi hari dibandingkan dengan waktu pengamatan siang hari, hal ini disebabkan karena pada siang hari nektar akan mengalami penguapan, sehingga kadar gulanya menjadi rendah.

Setelah dilakukan pengukuran kadar gula nektar dan kadar gula madu menggunakan refraktometer, maka dilakukan analisis data menggunakan uji F – Anova (*Analysis of Variance*). Dan ternyata hasil uji F- Anova (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ( $P=0,071$ ) kadar gula nektar dan kadar gula madu Kenikir, Paitan, Pukul Delapan, dan cairan gula. Adapun hasil yang diperoleh ditunjukkan Table 1.

Tabel 1. Hasil Rata – rata Kadar Gula Nektar dan Kadar Gula Madu

	Perlakuan	N	Mean	SD	SE
Hasil	1 Cairan Gula	12	40.1	2.16	0.624
	2 Gula Nektar B1	12	38.0	2.80	0.809
	3 Gula Nektar B2	12	39.4	3.80	1.097
	4 Gula Nektar B3	12	39.7	3.38	0.975
	5 Cairan Gula	12	38.0	2.98	0.860
	6 Gula madu B1	12	37.9	2.85	0.823
	7 Gula madu B2	12	36.4	2.97	0.857
	8 Gula madu B3	12	37.6	3.22	0.930

Variasi nilai rerata kadar gula nektar dan kadar gula madu di pusat perlebahan kota Batu kemungkinan dipengaruhi oleh faktor internal keadaan koloni lebah madu berupa banyak sedikitnya koloni lebah madu berupa banyak sedikitnya koloni dan faktor eksternal berupa faktor lingkungan ini berupa perbedaan keadaan iklim, musim, dan komposisi vegetasi pakan lebah (*bee forage*).

Di samping faktor lingkungan, beberapa perlakuan manajemen budidaya lebah madu seperti manajemen perawatan lebah juga mungkin berpengaruh. Para peternak lebah kota Batu dalam penelitian ini memberikan asupan pakan tambahan berupa cairan gula yang diletakkan pada kotak stimulasi dalam sarang lebah. Pemberian kotak stimulasi penting saat jumlah dan kualitas pakan lebah di alam tidak mendukung, saat migrasi koloni lebah guna mengejar musim bunga serta untuk mendorong ekspansi koloni guna mempersiapkan koloni di awal musim bunga [5]. Peternak lebah *Apis mellifera* memberikan pakan tambahan berupa cairan gula ini bertujuan untuk mempertahankan koloni. Pemberian pakan pengganti ini dilakukan hanya antara masa panen madu terakhir hingga masa mulai nektar berikutnya, untuk menghindari kekurangan pakan karena faktor cuaca guna memenuhi kebutuhan koloni untuk tetap bertahan hidup dengan memanipulasi nutrisi lebah untuk menstimulasi produktivitas lebah madu, mempertahankan koloni agar tidak hijrah, mendorong kekuatan koloni guna mempersiapkan koloni baru di awal musim bunga, dan menghindari terjadinya perampokan antar koloni lebah madu [6].

Berdasarkan persentase kadar gula nektar dan kadar gula madu yang dihasilkan oleh *Apis mellifera* di peroleh hasil rerata yang menunjukkan bahwa kadar gula nektar bunga Kenikir, Paitan, Pukul Delapan, cairan gula, serta hasil madu dari masing-masing bunga pada kisaran 36,4 – 40,1 °Bx. Penyebab variasi komposisi gula terjadi karena adanya pengaruh iklim, faktor lingkungan, komposisi tanah, komposisi vegetasi tumbuhan, kualitas nektar, dan kondisi penyimpanan. Menurut Bogdanov

[7] komposisi gula nektar bervariasi sekitar 4 – 80% tergantung jenis volume dan konsentrasi sekresi bunga, spesies tanaman dan kondisi lingkungan, utamanya komposisi disakarida, dan trisakarida nektar

Komposisi gula madu dipengaruhi oleh komposisi gula nektar dan enzim lebah, dan pengaruh faktor geografis [8]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sampel dari masing – masing bunga menunjukkan tidak adanya perbedaan antara hasil madu dari bunga yang satu dengan bunga yang lainnya. Akan tetapi dari semua bunga, yang memiliki kadar gula tertinggi berdasarkan hasil rerata uji F ialah bunga paku delapan (b3) dengan jumlah rerata 39,7.

Zat – zat atau senyawa yang terkandung dalam madu sangat kompleks dan kini telah diketahui tidak kurang dari 181 macam zat atau senyawa yang terdapat dalam madu [9]. Kandungan nutrisi madu yaitu salah satu faktor penentu kualitas serta mutu madu. Kandungan nutrisi tertinggi yang terdapat pada madu adalah karbohidrat [10]. Karbohidrat yang terdapat pada madu berupa gula pereduksi (glukosa dan fruktosa) berkisar minimal 65%. Tingginya kandungan gula akan mengakibatkan madu menjadi pekat atau kental sehingga akan membuat madu mempunyai sifat higroskopis, yaitu mudah menyerap air dan sangat dipengaruhi oleh kelembaban. Lingkungan yang memiliki suhu rendah akan memiliki kelembaban yang tinggi sehingga mengakibatkan kadar air madu menjadi lebih tinggi dan kadar glukosanya menjadi rendah, hal inilah yang mengakibatkan adanya penurunan kadar glukosa yang ada pada nektar dan madu. Adapun kandungan tertinggi yang ada pada madu yaitu karbohidrat dalam bentuk gula pereduksi glukosa. Kandungan gula madu yang tinggi juga menyebabkan madu mempunyai sifat osmotik, sehingga akan menghambat pertumbuhan jamur. Selain itu juga, madu yang memiliki kandungan gula yang tinggi akan berwarna lebih gelap karena terdapat kandungan fenolik yang tinggi dibandingkan yang berwarna terang [11].

Glukosa yaitu bahan yang akan mempengaruhi kecepatan kristalisasi madu secara langsung. Pada tabel menunjukkan bahwa nilai kadar gula madu tertinggi terdapat pada B1 dan B3 (bunga kenikir dan bunga paku delapan). Sedangkan hasil pengujian kadar gula nektar dari ketiga jenis bunga (kenikir, paitan dan paku delapan) menunjukkan bahwa B2 dan B3 (Paitan dan paku delapan) merupakan bunga dengan kadar gula tertinggi dengan nilai 39,4 dan 39,7.

Kadar gula nektar dari masing – masing jenis bunga dan kadar gula madu tidak mengalami perbedaan yang signifikan karena alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah refraktometer, dan refraktometer hanya bisa menunjukkan kadar gula saja, tidak bisa membedakan kadar gula (sukrosa, fruktosa dan glukosa) hanya bisa mendeteksi adanya kadar gula secara umum saja.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisis kadar gula nektar dan kadar gula madu yang dihasilkan *Apis mellifera* dapat disimpulkan bahwa pada uji F- Anova (*Analysis of Variance*) ditemukan tidak adanya perbedaan pada hasil kadar gula nektar dan kadar gula madu. Hasil rata – rata kadar gula pakan, kadar nektar dari ketiga jenis bunga (Kenikir, Paitan dan Paku Delapan) masing – masing 40.1, 38.0, 39.4, dan 39.7 . Sedangkan hasil rata – rata kadar gula madu pakan cairan gula, dan kadar gula madu ketiga jenis bunga (Kenikir, Paitan, Paku Delapan) masing – masing 38.0, 37.9, 36.4, dan 37.6 .

## Ucapan Terima Kasih

Pemilik peternakan lebah yang telah menyediakan bahan serta tempat untuk melaksanakan penelitian

## Daftar Pustaka

- [1] Widyastuti. 1993. *Pakan Lebah Madu* . Erlangga. Jakarta.

- [2] Michener, C.D. 1974. *The Social Behaviour of The Bees*. The Belknap of harvad University Press, Massachusetts (US)
- [3] Situmorang, R.O.P. dan Aam H., 2014. *Panduan Manual Budidaya Lebah Madu*. Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli. Sibaganding.
- [4] Eleazu, C.O., Iroaganachi, M.A., Eleazu, K.C dan Okoronkwo, J.O. 2013. Determination of the Physicochemical Composition Microbial Quality and Free Radical Scavengening Activiteis of Some Commercially Sold Honey Samples in Aba Nigeria. The Effect of Varying Colours. *International Journal of Biomedical Research* 4(1): 32 – 41 .
- [5] Ratnayani, K, Adhi dan Giadewi. D. 2008. Penentuan Kadar Glukosa dan Fruktosa pada Madu Randu dan Madu Kelengkeng dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Jurnal Kimia*. 2(2): 77-86
- [6] SNI. 2004. Madu. Badan Standarisasi Nasional. SNI 01-3545-2004. ICS 67.180.10
- [7] Gojmerac, W. L. 1983. *Bees Beekeeping Honey and Polination*. AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. Meadison. Wisnonsin.
- [8] Heinrich, B. 1979. Thermoregulation of African and European honeybees during foraging, attack, and hive exits and returns. *J. Exp. Biol.* 80: 217-229.
- [9] Kahono S, dan Erniwati . 2014. Keragaman dan Kelimpahan lebah sosial (APIDAE) pada bunga tanaman pertanian musiman y ang diaplikasi pestisida di jawa barat. Pusat Penelitian Biologi-Lipi. Bogor.
- [10] Soerodjotono dan Kardojono, 1992. Membina Usaha Industri Ternak Lebah Madu *Apis Mellifera*. Balai Pustaka. Jakarta.
- [11] Sonke, D. 1997. Tithonia weeds : a potential green manure crop. *Echo Development Notes* 57 : 5 – 6